

Katalog 82/83

Neu: BOSE 201, 501 und 601

Gibt es einen Lautsprecher, in dem sich so viel Know How, Technologie und Grundlagenforschung vereinigt?

HiFi-Lautsprecher darf man nicht hören.

Was man unter High Fidelity – kurz HiFi genannt – versteht, ist eindeutig: höchste Klangtreue zum Original. Und Original heißt: Live-Konzert.

Bei Plattenspielern und Elektronik (Tuner, Receiver, Verstärker) ist das Problem lange gelöst. Jeder Markenplattenspieler dreht die Schallplatte gleichmäßig auf dem Teller. Jeder Markenverstärker und Receiver verstärkt die elektrischen Signale ohne hörbare Verzerrungen.

Entscheidend für höchste Klangtreue sind heute neben der Aufnahmetechnik zwei Bausteine einer HiFi-Stereoanlage: das Abtastsystem des Plattenspielers und – noch wichtiger – die Lautsprecher.

Wie hören wir im Konzertsaal?

Die beiden Lautsprecher einer HiFi-Anlage sollen die Aufgabe des Orchesters übernehmen. Sagen wir treffender, sie sollen dem Original so nahe wie möglich kommen. Konzertsaal gleich Stereo-Wiedergabe im Wohnraum ist und bleibt Utopie. Sie treibt ihr Unwesen in den Köpfen von Marketing- und Werbeleuten.

Dem Original nahe kommen kann nur ein Lautsprecher, dessen Konstrukteur die akustischen Gesetze des Konzertsaales und die psychoakustischen Gesetze menschlichen Hörens berücksichtigt. Damit sieht es trübe aus. Gewiß, technisch gesehen ist der Lautsprecherbau heute auf einem sehr hohen Stand. Aufwendige Frequenzweichen, Baß-, Mitten- und Hochtonsysteme, hochgezüchtete elektrostatische, magnetostatische, ionische und -zig andere Antriebsprinzipien, phasenkorrigiert, motional Feedback, Rück- und Gegenkopplung, flüssigkeitsgekühlt, resonanzfreie Gehäuse, und so weiter, und so weiter.

Doch wehe, Sie machen beim Hören zwei, drei Schritte weg von der Mitte. Aus ist's mit Stereo und High Fidelity. Der nähere Lautsprecher wird noch schriller, der entfernte zu leise oder ist ganz weg. Simple Erklärung: Die akustischen und psychoakustischen Grundgesetze des Hörens wurden aus Unwissen entweder überhaupt nicht beachtet – das ist noch zu verzeihen – oder wider besseren Wissens ignoriert. Und das ist unverzeihlich.

Wie hören wir nun im Konzertsaal? Nehmen wir ein Instrument. Zum Beispiel die Baßgeige. Der Musiker spannt mit der linken Hand die Saiten und bringt sie mit dem Bogen in der rechten zum Schwingen. Die schwingenden Saiten erzeugen Schallwellen, die unser Gehör als Töne wahrnimmt.

Die Schallwellen jedes Instrumentes breiten sich grundsätzlich nach allen Seiten aus. Nur ein ganz geringer Teil erreicht uns folglich auf geradem, direktem Wege. Alle anderen Schallwellen hören wir erst, nachdem sie reflektiert wurden. Sie werden von Decke, Boden und Wänden zurückgeworfen und erreichen uns später aus vielen verschiedenen Richtungen. Reflektierter Schall von oben und unten, von vorn und hinten, von überall her.

Natürlich nehmen wir das nicht bewußt wahr. Aber heute wissen wir aus vielen, wissenschaftlichen gesicherten Erkenntnissen, daß der indirekte, reflektierte Schall ganz entscheidend unser Musikerlebnis im Konzert beeinflußt. Erst reflektierter Schall gibt uns das Gefühl von der Weite und Größe des Konzertsaals. Erst reflektierter Schall, der von allen Seiten auf uns einströmt, macht Musik lebendig. Erst reflektierter Schall wirkt direkt auf unsere Gefühle und Empfindungen beim Hören von Musik.



Prof. Amar G. Bose mit Mitarbeitern seines Forschungsteams.

Daraus leiten sich 2 Grundsätze ab, die wir konsequent bei all unseren BOSE Direct/Reflecting® Lautsprechern berücksichtigen.
Grundsatz 1: HiFi-Lautsprecher müssen direkt und indirekt abstrahlen, wobei das Verhältnis zwischen direktem und indirektem Schall ausgewogen sein muß.
Grundsatz 2: Das gesamte Schallfeld muß sich gleichmäßig im Wohnraum verteilen.

Wir müssen quasi in Schall baden.

Sie werden sich zu Recht fragen, warum es nicht mehr direkt/indirekt abstrahlende Lautsprecher gibt. Sie zu bauen, scheint einfach. Man nehme zwei einzelne Lautsprechersysteme und baue sie so in dem Gehäuse ein, daß der Schall direkt und indirekt abstrahlt.

Tatsächlich hat es viele BOSE-Nachahmungen gegeben. Durchgesetzt hat sich keine. Denn so einfach ist es eben nicht. 12 Jahre wissenschaftliche Forschung mit den besten Ingenieuren des MIT, der führenden technischen Hochschule der USA, lassen sich nicht durch simple Imitationen aufholen. Und diese Forschung bleibt nicht stehen. Sie geht weiter und bringt neue Erkenntnisse.

HiFi-Lautsprecher darf man nicht hören.

Im Konzertsaal hören wir überall räumlich. Selbst wenn wir sehr weit vorne links oder rechts sitzen, bleibt die räumliche Abbildung aller Instrumente erhalten. Sie bleiben an ihrem richtigen Platz. Gehen Sie von links nach rechts, dann wandern die Violinen bestimmt nicht mit.

Ein Lautsprecher verdient die Bezeichnung HiFi nur, wenn sein Klangbild immer räumlich bleibt. Es darf nicht aus den beiden Gehäusen kommen, sondern aus einem Raum, der sich weit nach hinten und jenseits des Lautsprechers erstreckt. Der Wohnraum muß akustisch größer wirken, als er ist. Selbst dicht vor einem einzelnen Lautsprecher darf sich das gesamte Orchester nicht auf die schmale, kleine Frontfläche der Box zusammendrängen. Es muß räumlich bleiben.

Mehr Freiheit in der Aufstellung.

Alle direkt abstrahlenden Lautsprecher haben ein starres Abstrahlverhalten. Da es nur in der Mitte zwischen beiden Boxen räumlich klingt, muß man meist mit Kompromissen leben. Entweder man paßt den Standort der Sitzelemente den Lautsprechern an. Oder den Standort der beiden Lautsprecher dem der Sitzelemente. Beides unbefriedigend und ärgerlich. Und am Ende hört doch meist nur einer räumlich.

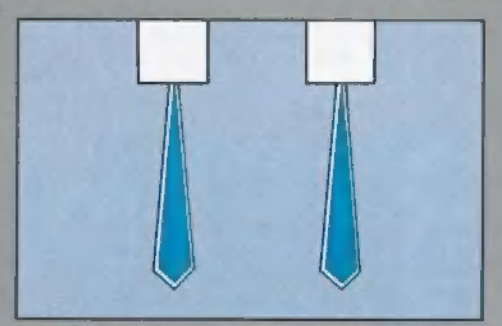


Der Syncom-Computer: Unseres Wissens das genaueste und schnellste Meßgerät in der HiFi-Industrie.

Bei Direct/Reflecting® Lautsprechern haben Sie diese Probleme nicht. Das berühmt-berüchtigte Stereodreieck können Sie vergessen. Meist stehen BOSE-Lautsprecher dort, wo sie sich am besten in die gesamte Einrichtung einfügen. Ohne Kompromisse beim Hören. Für alle Personen im Raum.

HiFi-Lautsprecher sind keine Orgelpfeifen.

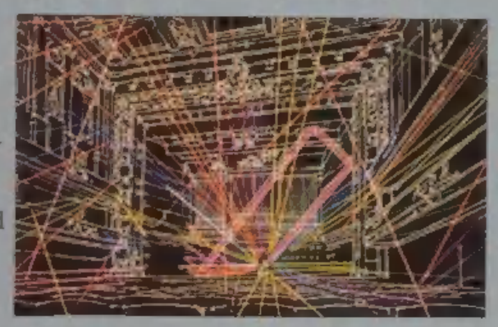
Herkömmliche, direkt abstrahlende Lautsprecher sind sich im Grunde alle gleich. Sie



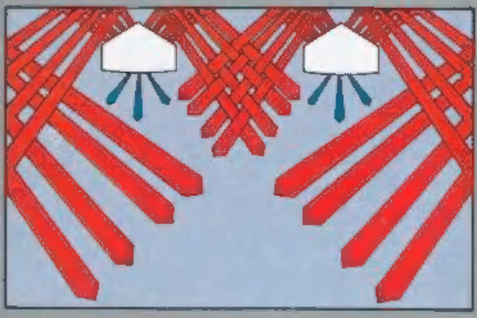
Bei direkt abstrahlenden Lautsprechern ist das Klangbild nur in der Mitte vor beiden Boxen stereophon: das berühmt-berüchtigte Stereodreieck.

unterscheiden sich meist nur durch ihre Größe. Nebeneinandergestellt sehen sie aus wie Orgelpfeifen.

Konstrukteure entwickeln in der Regel bei einer Lautsprecher-Serie zunächst die Spitzenversion. Dann wird von Modell zu Modell abgespeckt. Kleinere Baßsysteme, 2- anstelle 3-Weg-Systeme, ein Regler weniger, kleinere Gehäuse. Fertig ist eine neue Lautsprecherreihe für die nächste Messe.



In einer Live-Darbietung dominiert der indirekte, reflektierte Schall.



Bei BOSE Direct/Reflecting® Lautsprechern überwiegt ebenfalls der indirekte Schall.

Ganz anders bei BOSE Direct/Reflecting® HiFi-Lautsprechern. Hier kann man ein Spitzenmodell nicht einfach verkleinern. Jedes Modell muß von Grund auf neu entwickelt werden. Das braucht Jahre. Alljährlicher Modellwechsel zu Messezwecken ist nicht unser Stil und stünde im Gegensatz zu unserem Qualitätsdenken. Der Besitzer bekommt einen echten Gegenwert. Der Lautsprecher wird zur Wertanlage. Mehr Freude an Musik auf Jahre hinaus.

Wieviel darf ein HiFi-Lautsprecher kosten?

Immer mehr Fachzeitschriften empfehlen, bei einer HiFi-Anlage, die aus Plattenspieler, Receiver und Lautsprecher besteht, rund die Hälfte für die Lautsprecher anzulegen. Seriöse Fachberater werden Ihnen das bestätigen.

Ob extrem teure Lautsprecherboxen – es gibt Exemplare für DM 10.000,– pro Stück und mehr – ihr Geld wert sind, muß jeder selbst entscheiden. Die Vorteile der BOSE Direct/Reflecting® Lautsprechersysteme – ein räumliches, natürliches und lebendiges Klangbild – werden Sie kaum finden.

Natürlich stellt man sich die Frage: „Kann ich mir die besten Lautsprecher leisten?" Eine vernünftige Überlegung.

Doch mehr Aufmerksamkeit verdient die Frage: „Kann ich mir erlauben, soviel Geld für Schallplatten und HiFi-Geräte auszugeben und dann auf die besseren Lautsprecher zu verzichten?" Hat diese Frage nicht mehr Gewicht?

Denn die Mehrausgabe für die besten Lautsprecher wird bei weitem vom Wert der Schallplattensammlung überschattet. Die mit viel Liebe und Sachverstand ausgewählten Schallplatten, das ist der eigentliche Wert einer Anlage. Und wie gut sie klingen, hängt ganz entscheidend von den Lautsprechern ab. Bessere Wiedergabequalität und mehr Hörvergnügen – das läßt sich nicht in Geld messen.



Der BOSE 901: Der legendäre Klassiker.



Als Prof. Amar G. Bose im Jahre 1956 am MIT mit der Entwicklung seines ersten Lautsprechers begann, glaubte er schnell am Ziel zu sein. Denn schon Mitte der 50er Jahre gab es Lautsprecher mit einem ausgezeichneten Frequenzgang, hervorragendem Einschwingverhalten und sehr geringen, meßbaren Verzerrungen. Was störte, war ihr scharfes, schrilles und musikalisches Klangbild.

Nachdem Prof. Bose mit seinem Team unter Einsatz modernster wissenschaftlicher Hilfsmittel – unter anderem den größten Computern seiner Zeit – nachwies, daß akustisch gekoppelte Breitbandsysteme Musik hörbar absolut verzerrungsfrei wiedergeben, glaubte er sich am Ziel. Ein Trugschluß. Der BOSE 2201 (ein Lautsprecher mit 22 identischen, akustisch gekoppelten Breitbandsystemen) klang ebenfalls schrill und scharf. Doch was war die Ursache? Denn theoretisch und meßtechnisch mußte der 2201 der ideale Lautsprecher sein.

Nach einer weiteren Phase intensiver Forschung fand man die überraschende Erklärung. Die Industrie hatte sich nie der Mühe unterzogen, Beziehungen zwischen den Meßergebnissen und der hörbaren Wahrnehmung herzustellen. Sonst hätte man gelernt, daß alle bisherigen Meßmethoden völlig ungeeignet waren. Leider werden sie noch heute angewandt.

Schwerpunkt der Forschung war deshalb die Psychoakustik. Neue, aussagekräftige Meßverfahren wurden entwickelt. Verfahren, welche die Akustik von Konzertsälen einbezogen und deren Wirkung auf unser Gehör.

Das Resultat sind 4 Grundkonzepte, die den Erkenntnisstand der Wissenschaft reformiert haben:

- Die richtige Verteilung von direktem und reflektiertem Schall
- Die Vielzahl von akustisch gekoppelten Breitbandsystemen
- Die aktive Equalisierung
- Die gleichmäßige Verteilung der Schallenergie.



Die Abstrahlcharakteristik des BOSE 901. Wie im Konzert überwiegt der reflektierte Schallanteil. Resultat: räumliche, natürliche und lebendige Musik.

1968, nach 12 Jahren Forschung, wurden sie erstmals gemeinsam im BOSE 901 Serie I verwirklicht. Die Begeisterung, mit der dieser Lautsprecher von der internationalen Musik- und HiFi-Fachwelt aufgenommen wurde, ist heute schon legendär. „Der BOSE 901", so ein amerikanischer Kritiker, „ist mit größter Wahrscheinlichkeit der einzige Lautsprecher, der einen in die Atmosphäre des Konzertsaals quasi hineinschleudert". Oder, wie es eine französische Fachzeitschrift formulierte: „... er setzt neue Maßstäbe in der Musikwiedergabe". Und das Zitat eines Kritikers aus Österreich: „... Bose besitzt mehr technische Innovation, als jeder andere Lautsprecher der letzten 20 Jahre".

Heute sind wir in den 80er Jahren. Der BOSE 901 Serie IV unterscheidet sich in den vier Grundkonzepten nicht vom ersten 901, der vor 12 Jahren auf den Markt kam. Denn die sind unumstößlich. Verständlich, daß der 901 weltweit zum bevorzugten Lautsprecher seiner Preisklasse geworden ist. Eine Wertanlage, für die dem Besitzer auch nach vielen Jahren noch Preise geboten werden, die bei Lautsprechern sonst unbekannt sind.

Ein Zitat:

„Es ist erstaunlich, welche Klangfülle aus einer so kleinen Box kommt. Besonders beeindruckt hat mich die wuchtige Baßwiedergabe, mit der tiefe Frequenzen körperlich fühlbar werden. Selbst Türen fangen an zu vibrieren und Regale zu klappern. Eine Baßtrommel steht in ihrer vollen Größe im Raum und läßt das Trommelfell erzittern. Neben der enormen Baßwiedergabe fiel mir die übergroße Räumlichkeit auf, die von diesem Lautsprecher kunstvoll produziert wird. Aus einem kleinen Wohnzimmer zaubert die Bose einen Riesensaal. Der Zuhörer glaubt wirklich, mitten im Konzertsaal zu sitzen."
Stereoplay, Test BOSE 901, Joachim Reinert (Januar 1980)

Die Vielzahl von Breitband-Systemen.

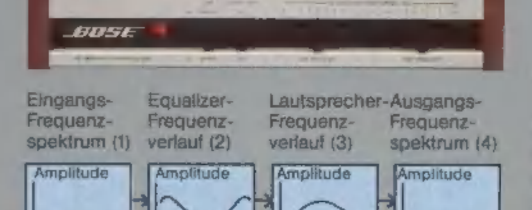
Der Klang von Musikinstrumenten setzt sich aus Tönen verschiedener Frequenzen zusammen. Um den charakteristischen Klang jedes Instruments genau wiederzugeben, muß ein Lautsprecher all diese Frequenzen im korrekten Verhältnis reproduzieren.

Leider sind dem Grenzen gesetzt. Jeder Lautsprecher, gleich welcher Bauart, hat viele Resonanzen. Sie verursachen Unregelmäßigkeiten im Frequenzverlauf. Auch die einzelnen neun Systeme der 901. Nur, daß sie durch ein einmaliges Konzept nicht mehr zu hören sind.

Bei den neun identischen Breitbandsystemen, die den gesamten hörbaren Frequenzbereich wiedergeben, treten zwei willkommene, physikalische Phänomene auf: „Resonanz-Splitting" und der sogenannte „mittlere Verlauf der Frequenzen".

Resonanz-Splitting kommt folgendermaßen zustande: Im BOSE 901 sind alle neun Breitbandsysteme sehr dicht nebeneinander in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht. Sie sind über die sie umgebende Luft miteinander gekoppelt – eine „akustische Kopplung". Nun ist es aber eine physikalisch bekannte Tatsache, daß zwei gekoppelte Resonatoren nicht mit der gleichen Resonanzfrequenz schwingen können, selbst wenn sie die gleiche haben. Die Kopplung zwingt sie, sich auf verschiedene Frequenzen aufzuteilen, zu splitten.

Der Effekt in der 901 ist, daß zwei Einzelsysteme nie die gleiche Eigenresonanz haben können. Der Frequenzverlauf ist folglich gleichmäßiger. Der mittlere Verlauf der Frequenzen ist ebenfalls eine Folge der akustischen Kopplung. Er beruht auf der Tatsache, daß bei jeder bestimmten Frequenz nur eines der neun Systeme Unregelmäßigkeiten erzeugt aber nur 1/9 der gesamten Schallenergie. Die Auswirkungen sind deshalb viel zu gering, um sie überhaupt hören zu können. Das sind die Gründe für die höhere Klarheit und die exakte Wiedergabe des musikalischen Timbre im Gegensatz zu herkömmlichen Lautsprechern.



Das Prinzip der aktiven Equalisierung: Kein Lautsprecher – gleich welchen Prinzips – strahlt alle hörbaren Frequenzen mit gleicher Intensität (Amplitude) ab. Ohne Equalisierung des Lautsprecherfrequenzgangs würden folglich hörbare Verfärbungen und Verzerrungen auftreten. Grafik 1 zeigt den glatten Frequenzverlauf des Eingangssignals. Der Verlauf eines Lautsprechers (Grafik 3) zeigt deutlich, daß die Frequenzkurve des Lautsprechers von dem Ideal abweicht. Um wieder eine glatte Kurve zu erhalten, muß der Equalizer eine dem Lautsprecher reziproke Kurve aufweisen. Er hebt an, wo der Lautsprecher dämpft; er dämpft, wo der Lautsprecher verstärkt (Grafik 2). Das Resultat ist das gewünschte, gleichmäßige Ausgangsspektrum der Grafik 4.

Aktive Equalisierung.

Jeder Lautsprecher ist eine mechanische Konstruktion. Die Umwandlung von elektrischer in akustische Energie erreicht nie ganz das Ideal, wie es für die ausgewogene Reproduktion instrumentaler Klangfarben notwendig ist.

Diesen Mangel kann nur aktive Equalisierung beseitigen. Ein aktiver Equalizer ist ein elektronischer Schaltkreis. Speziell dafür konstruiert, um in den kritischen Frequenzbereichen des Lautsprechers die korrekte Balance herzustellen.

Warum – und das ist eine gute Frage – hat denn nicht jeder Lautsprecher einen Equalizer? Warum nur der BOSE 901? Die Antwort: der Einsatz elektronischer Equalizer wird erst bei akustisch gekoppelten Breitbandsystemen sinnvoll.

Aus zwei Gründen:

Erstens: Es ist höchst unpraktisch und viel zu teuer, die vielen Eigenresonanzen von Einzelsystemen zu equalisieren. Das Ergebnis wäre unbefriedigend, der Aufwand der Mühe nicht wert.

Zweitens: Direkt abstrahlende Lautsprecher lassen sich zwecks eines ausgeglichenen Frequenzverlaufs nur in der direkten Abstrahlrichtung equalisieren. Mit dem Resultat, daß sie im hohen Frequenzbereich noch schriller klingen.

Beides trifft auf die 901 nicht zu. Infolge des Resonanz-Splittings und des mittleren Frequenzverlaufs ist der BOSE 901 für das Equalisieren geradezu prädestiniert. Der Frequenzverlauf ist quasi bereits vor-

equalisiert. Er hat weder viele Resonanzspitzen, noch strahlt die 901 nur in eine bevorzugte Richtung ab.

Room und Source Compensation.

Der Equalizer des BOSE 901 hat eine spezielle Regelschaltung, mit der Einflüsse der Wohnraumakustik und unterschiedlicher Aufnahmetechniken auf die Musikwiedergabe kompensiert werden können: die „Room und Source Compensation".

Jeder Raum hat seine eigene Akustik. Sie verändert das Klangbild eines Lautsprechers beträchtlich. Dieses Phänomen ist sehr komplex. So fand man sich damit ab und überließ das Klangergebnis mehr oder weniger dem Zufall. Tiefschürfende Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Um endlich die wissenschaftlich fundierte Antwort auf die Frage nach ihrer Wirkung auf die Wiedergabe von Musik zu finden, startete BOSE ein neues Forschungsprogramm. Ein Team von Ingenieuren verließ den gewohnten Arbeitsplatz, um ihn gegen -zig Wohnräume, unterschiedlich in Größe, Schnitt und Einrichtung einzutauschen. Also Forschung unter tatsächlichen Hörbedingungen.

Das verblüffende Ergebnis: Einflüsse der Raumakustik beschränken sich auf einen klar definierten Bereich des Tonspektrums. Sie halten sich in überschaubaren Grenzen. Die Konsequenz ist der Equalizer-Lautsprecher BOSE 901 Serie IV mit neuen Breitbandsystemen und einem von Grund auf neu konstruierten Equalizer.

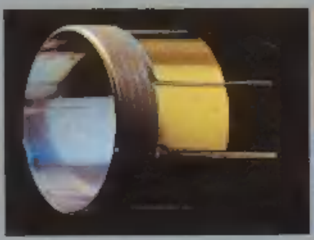
Dieser Equalizer löst drei wesentliche Probleme:

- Korrigiert Unausgewogenheiten in der Programmquelle.
- Kompensiert Kopplungen an Grenzflächen, die vom Standort des Lautsprechers abhängen.
- Eliminiert klangverfärbende Einflüsse der Raumakustik.

Ein Durchbruch in der Lautsprechertechnologie.

Die Akustische Matrix.

Die Abstrahlung von der Rückseite einer Lautsprechermembran ist sehr wichtig. Der rückseitig entstehende Luftdruck beeinflußt die Membranbewegung und somit auch den Klang. Bei herkömmlichen Lautsprechern werden die Baßsysteme entweder in ein luftdichtes oder mit einer bestimmten Öffnung versehenes Gehäuse eingebaut (Acoustic-Suspension bzw. Baßreflexsystem).





Die Helical-Schwingspule. Rechteckiger Aluminiumdraht wird in einer Lage hochkant auf den Spulenkörper gewickelt. Isolation und Wicklung verkraften Impulstests mit knapp 4000 Watt.

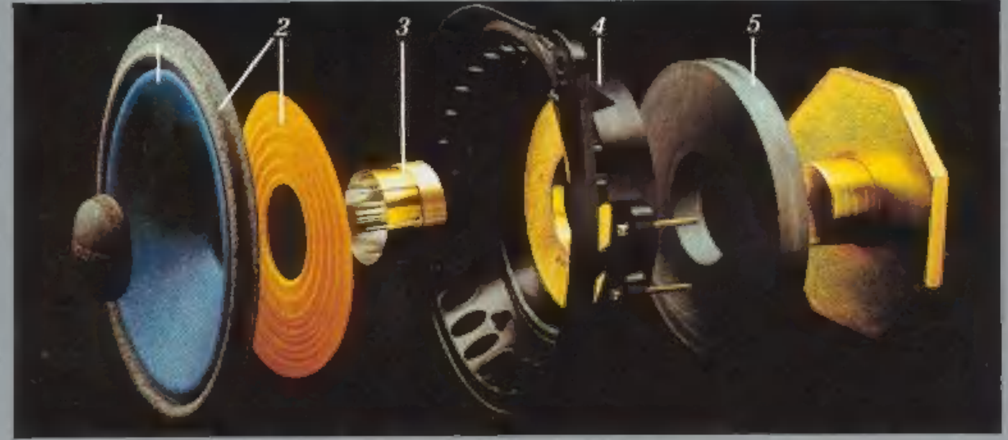
Beide Lösungen sind nicht problemlos. Luftdichte Gehäuse vermindern den Wirkungsgrad. Baßreflexboxen verändern den Frequenzgang. Wir haben deshalb ein völlig neues Gehäuse entwickelt: die Akustische Matrix.

Die Akustische Matrix hält die Luftbewegungen hinter den Membranen unter Kontrolle. Beim Zurückschwingen wird die Luft in der Kammer komprimiert, über schmale Kanäle aus den Kammern herausgepreßt und mit den benachbarten Luftströmen vereinigt. Diese Druckwelle lastet auf einer reaktiven Luftsäule des folgenden Sammelkanals, der wie eine Düse aus der Rückseite des Lautsprechers herausragt. Kammern, Sammelkanäle und reaktive Luftsäulen sind in sich geschlossene schwingende Systeme, bei denen die Luftsäulen die Rolle einer reaktiven Masse spielen. Die Vorteile der Akustischen Matrix sind einmalig:

- Auf jede Membran wirkt der exakt richtige Druck.
- Alle Driver halten sich gegenseitig genau unter Kontrolle.
- Die tiefen Bässe werden nicht nur von den Membranen, sondern überwiegend von den reaktiven Luftsäulen abgestrahlt.

Im Gegensatz zu Baßreflexboxen werden also weder der Frequenzgang noch das Einschwingverhalten negativ beeinflußt.

Der Grund für die bislang nicht mögliche saubere Wiedergabe tiefster Bässe und den geradezu überwältigenden Dynamikumfang des BOSE 901.



1 Größere, speziell geformte Membrane für ausgewogenere, stärkere Wiedergabe höchster Frequenzen.
2 Schaumstoffsicke und flache Zentriermembrane mit linearer Dämpfung der Auslenkung.
3 Hocheffiziente Aluminium Helical-Schwingspule.
4 Korb aus Thermoplastik. Keine magnetischen Streuverluste. Präziser und verwindungsfester als Stahl.
5 Kompakte Magnetstruktur. Hochgradige Präzision bei Herstellung und Fertigung. Daher maximal, magnetische Energie.

Die Helical-Schwingspule.

Das Herz jedes Lautsprechers ist der elektro-akustische Wandler (Driver). Er setzt das Verstärkersignal in Luftbewegung um, was wir als Schall wahrnehmen.



Die Schwingspule ist der Kern des Drivers. Hier fließt der elektrische Strom durch den Luftspalt im Magnetfeld und erzeugt Kraft, mit der die Lautsprechermembran angetrieben wird. Grundsätzlich muß eine hohe Antriebskraft für maximale Membranauslenkung bei minimaler Verstärkerleistung angestrebt werden. Denn ein schlechter Wirkungsgrad hängt von mehreren Faktoren ab. Von der Masse der Schwingspule, der Zahl der stromführenden Drahtwindungen auf der Spule, der Größe des Luftspaltes im Magnetfeld und von der Magnetkraft. Bei einem gegebenen Magnetfeld ist der Wirkungsgrad umso höher, je leichter die Schwingspule, je enger der Luftspalt und je größer der Strom in den Windungen ist.

Herkömmliche Schwingspulen werden aus rundem, relativ schwerem Kupferdraht

gewickelt. Die Nutzung des Magnetfeldes ist deshalb durch den zwangsläufig entstehenden Leerraum um die einzelnen Drahtwindungen gering. BOSE war gezwungen, eine in jeder Hinsicht andere Schwingspule zu entwickeln, um hohe Effizienz bei hohen und tiefen Frequenzen zu erreichen.

So entstand, was der Lautsprechertechnologie neue Impulse gegeben hat: die Helical-Schwingspule von BOSE.

- Aluminiumdraht für minimales Gewicht;
- Extrem dünne Isolation mit außergewöhnlicher Lebensdauer (anodisiertes Aluminium);
- Rechteckiger Draht, hochkant in einer einzigen Lage aufgewickelt;
- Präzisionsfertigung höchster Reproduzierbarkeit.

Der hohe Wirkungsgrad.

Das Resultat dieser Technologie ist ein Driver hoher Effizienz, größere Genauigkeit im Frequenzverhalten, gleichmäßiger Frequenzgang und minimale, unhörbare Verzerrungen. Material, Konstruktion und Fertigungstechnik erhöhen den Wirkungsgrad um ein Vielfaches. Dem 901 genügt ein 15 Watt-Verstärker, wo sonst mindestens 50 Watt bei gleicher Lautstärke nötig sind.

Die Akustische Matrix ist ohne Beispiel in der Lautsprechertechnologie. Tiefste Bässe werden sauber und mit einem geradezu überwältigenden Dynamikumfang reproduziert.



Technische Daten

LAUTSPRECHER

Abstrahlcharakteristik:
Direct/Reflecting Lautsprechersystem mit 9 Breitbandsystemen pro Lautsprecher. 1 System strahlt nach vorn, die 8 Systeme auf der Rückseite werfen den Schall in einem Winkel von 30° gegen die Rückwand. Direkter und reflektierter Schall stehen in optimaler Balance. Richtige Einfallswinkel der reflektierten Schallsignale.

Bestückung:
9 identische, akustisch gekoppelte Breitbandsysteme mit Helical-Schwingspule. Langhubige Aufhängung mit linearer Bedämpfungscharakteristik. Niedrige Impedanz (0,9 Ohm). In Serie geschaltete Schwingspulen.

HVC-Breitbandsysteme:
Die Systeme haben eine Helical-Schwingspule aus Aluminium-Flachdraht. Er wird hochkant (Verhältnis Höhe zu Breite 4:1) in einer Lage auf den Spulenkörper abgwickelt. Die extrem dünne aber widerstandsfähige Isolation ist auch bei höchsten Leistungspegeln stabil. Isolation und Wicklung widerstehen selbst Impulstests mit knapp 4.000 Watt pro Spule.

Magnete:
Wie bei allen BOSE-Lautsprechern, werden auch hier nur Keramikmagnete verwendet. Dadurch werden Demagnetisierungseffekte, wie sie bei Alnicomagneten auftreten, ausgeschaltet. Gesamtgewicht der Magnete pro Lautsprecher 2,4 kg.

Gehäuse:
Akustische Matrix (Multikammersystem).

Verstärkerleistung:
Minimum 10 Watt rms. Doch kann der BOSE 901 mit den größten Verstärkern betrieben werden. Solange sie sauber und unverzerrt arbeiten, sind nach oben keine Leistungsgrenzen gesetzt.

Gehäusekonstruktion:
Kunststoffgehäuse hergestellt im Hochdruck-Spritzgußverfahren. Außenfläche in Nußbaum.

Impedanz: 8 Ohm.

Frequenzverlauf, Einschwingverhalten, Verzerrungen:
Die herkömmlichen Meßverfahren für diese Parameter halten wir generell für unbrauchbar. Das gilt insbesondere bei Lautsprechersystemen, die für die gleichmäßige Verteilung der Schallenergie konzipiert sind. BOSE hat deshalb den Syncom®-Computer entwickelt. Er mißt die gesamte Energie als Funktion der Frequenz unter simulierten Wohnraumbedingungen. Zulässige Toleranz: ± 0,1 dB über den gesamten Frequenzbereich.

Abmessungen:
Höhe: 31,4 cm; Breite: 53,3 cm; Tiefe: 33,0 cm.

Transportgewicht:
Part 1: 20,6 kg; Part 2: 19,7 kg.

EQUALIZER (beide Kanäle).

Room und Source Kompensations-Schaltung:
Der Hochfrequenz-Schieberegler arbeitet stufenlos. Der Einsatzpunkt der Hüllkurven beginnt bei 2 kHz. Maximale Beeinflussung bei 15 kHz ± 8 dB.
Der Low Frequency Schieberegler arbeitet im Bereich 55 bis 400 Hz. An den unteren und oberen Eckpunkten (55 bzw. 400 Hz) beträgt der Regelbereich ± 3 dB. Bei 150 Hz ± 7 dB.
Die Regelkurven sind das Ergebnis unserer Forschung über Wohnraumakustik. Bei fast allen Räumen ist der Einfluß im Bereich zwischen 55 und 400 Hz am stärksten und weist einen gemeinsamen Grundcharakter auf.

Tape Monitor Schaltung:
Ersetzt den Tape Monitor Schalter am Receiver oder Verstärker, wenn der Equalizer am Tape Monitor Kreis angeschlossen wird.

Baß-Filter: 4 dB Absenkung bei 40 Hz.

Rauschabstand:
92 dB unter 1 Volt (A-gewichtet).

Klirrfaktor:
Weniger als 0,1 % bei 1 Volt Ausgangsspannung.

Eingangsimpedanz: 80 kOhm

Minimale Lastimpedanz: [illegible] kOhm

Abmessungen:
Höhe: 6,4 cm; Breite: 27,9 cm; Tiefe: 12,7 cm.

Der BOSE 601: Verwechslung ausgeschlossen.

Schon nach kurzem Hören ist es eindeutig, der Klang des BOSE 601 ist unverwechselbar. Kein Lautsprecher konventioneller Bauweise kommt ihm auch nur nahe.

... Der Klang ist räumlich. Jedes Solo-Instrument, jede Stimme und jedes Ensemble klingt offen und natürlich, vergleichbar nur mit einer Live-Aufführung.

... Die Stereobasis ist breiter als der Raum zwischen den Lautsprechern. Orchester bekommen fast ihre natürliche Größe und nehmen einen Raum ein, weit größer als das Wohnzimmer.

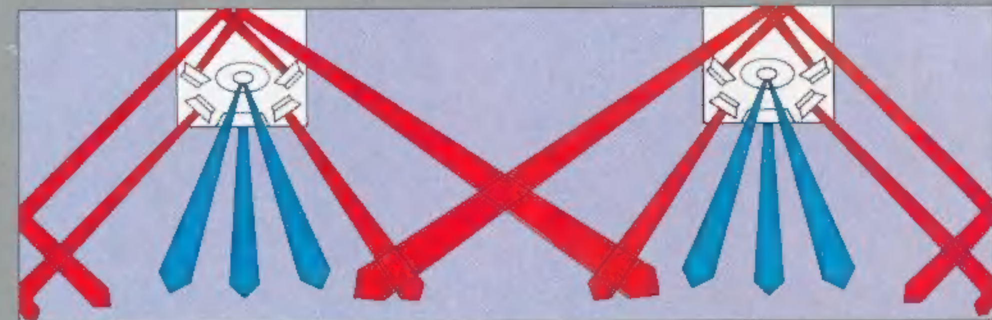
... Der Stereoeindruck ist im ganzen Wohnraum vorhanden. Selbst wenn wir uns bewegen, ändert er sich kaum.

... Die Musik klingt natürlich und lebendig. Der Klang kommt nicht aus dem Lautsprechergehäuse, sondern steht frei im Raum. Jedes Instrument läßt sich von jedem Hörplatz aus genau lokalisieren.

... Die Höhen sind im ganzen Raum ausgewogen. Der 601 verteilt die Hochtonenergie anstatt sie zu bündeln. Das Klangspektrum ist in jeder Position ausgewogen.

... Die Musik ist klar, aber nicht schrill. Hohe Töne klingen natürlich und nicht scharf, wie es nicht selten bei direkt abstrahlenden Lautsprechern der Fall ist.

... Die Bässe sind sauber und klar konturiert. Der ausgedehnte Tiefbaßbereich und der ausgewogene Mittenbaß geben dem gesamten Baßspektrum natürliche Dynamik.



Die Abstrahlcharakteristik des BOSE 601 Direct/Reflecting Lautsprechersystems.

Das Resultat neuer Technologien im Lautsprecherbau: „Free Space Array", Multikammersystem und Doppelfrequenzweiche.

„Free Space Array".

Ein Blick auf einen offenen BOSE 601 zeigt eine Konfiguration von 5 Einzellautsprechern, die bislang einmalig ist. Wir nennen sie „Free Space Array". Diese neue Technologie in der Entwicklungsgeschichte der BOSE Direct/Reflecting Lautsprechersysteme erzeugt ein Schallfeld, dessen Weite und Räumlichkeit dem von lebendigen Konzerten sehr nahe kommt.

Kein Zweifel, wie genau herkömmliche Lautsprecher das Tonspektrum einer Live-Aufführung auch reproduzieren mögen, natürliche, lebendige Räumlichkeit können sie nicht wiedergeben. Denn ihr überwiegender Schallanteil erreicht den Hörer direkt.

Anders durch die „Free Space Array". Weil der größte Teil des Schalls von den Seitenwänden und der Rückwand reflektiert wird, ist das Schallfeld einfach natürlicher.

Die 4 Hochtöner und der obere Baßlautsprecher werden nicht durch das Gehäuse eingeengt. Sie stehen frei im Raum, nur verdeckt durch eine schalldurchlässige Bespannung. Resultat: Die Lautsprecher strahlen ungehindert ab. Der Schall kann sich frei in alle Richtungen ausbreiten.

Das Klangbild hat fast natürliche Breite. Durch die beiden nach außen abstrahlenden Hochtöner und die Reflexionen über die Seitenwände scheint die Musik aus einem Raum weit jenseits der Lautsprecher zu kommen.

Das Klangbild ist ausgewogen. Durch die nach innen abstrahlenden Hochtöner wird der Schall in der Raummitte fokusiert. Die

Lautstärke bleibt auch dann fast konstant, wenn Sie sich bewegen, und der Stereoeindruck verändert sich nicht.

Und das Klangbild ist räumlich. Die Lautsprechersysteme erzeugen ein reflektiertes Schallfeld, daß dem einer Live-Aufführung sehr nahe kommt. Die Musik ist losgelöst vom Lautsprechergehäuse.

Multiple Lautsprechersysteme.

Natürliche Räumlichkeit des Klangbildes ist aber nur die eine Hälfte des Problems. Die andere heißt ausgewogenes Tonspektrum. Der Ton eines Musikinstrumentes ist sehr komplex. Beim Anschlagen der Note „a" entsteht nicht nur der Grundton von 880 Hertz. Gleichzeitig werden auch Obertöne erzeugt, ganzzahlige Vielfache des Grundtons (1.760 Hertz, 2.640 Hertz, 3.520 Hertz usw.).

Die Stärke der Obertöne untereinander und in Relation zum Grundton ist unterschiedlich. Sie differieren auch von Instrument zu Instrument.

Auch bauen sich die Obertöne verschieden lange auf. Bei einer Trompete erscheinen sie schneller als bei einer Geige, was sich durch Messungen eindeutig beweisen läßt.

Aber erst diese Unterschiede bewirken das typische Klangbild – das Timbre – eines Instrumentes. Wir wissen heute, daß wir jedes Instrument hauptsächlich durch die Stärke und die Struktur seiner Obertöne und deren „Aufbauzeit" voneinander unterscheiden können.

Ein Lautsprecher muß also Grund- und Obertöne im richtigen Verhältnis und mit den richtigen „Einschwingzeiten" wiedergeben.

Lautsprecher sind mechanische Konstruktionen und unterliegen physikalischen Gesetzen. Jeder Lautsprecher, gleich welcher Bauart, hat viele Resonanzen. Sie verursachen Unregelmäßigkeiten im Tonspektrum, die das Klangbild verfärben.



Allein die richtige Anordnung der einzelnen Lautsprechersysteme setzt viele Berechnungen und Versuche voraus.

Das gilt selbstverständlich auch für die einzelnen Systeme im BOSE 601. Nur – sie sind durch ein einmaliges Konzept nicht mehr hörbar. Alle 6 Einzelsysteme sind miteinander gekoppelt. Und wie Sie bereits vom BOSE 901 wissen, treten bei akustisch gekoppelten Einzelsystemen die physikalischen Phänomene „Resonanz-Splitting" und der sog. „Mittlere Verlauf der Frequenzen" auf.

Das hat zwei entscheidende Vorteile: Kein Einzelsystem hat die gleiche Eigenresonanz. Und bei 6 Einzelsystemen ist die Resonanz eines einzelnen Systems unhörbar. Sie liegt unterhalb der Wahrnehmungsschwelle. Vergleichbar einer falschen Stimme im Chor, die von der gesamten Gruppe überdeckt wird.

Durch das Konzept mehrerer, identischer Systeme erreichen wir eine Genauigkeit im Klangspektrum, die mit zwei oder drei verschiedenen Chassis bei herkömmlichen Lautsprechern einfach nicht möglich ist.

Der gemeinsame, mittlere Verlauf der 4 identischen Hochtonsysteme ist wesentlich gleichmäßiger als der des einzelnen Systems. Die physikalisch bedingten Unregelmäßigkeiten – kein Lautsprecher ist davon frei – sind daher nicht mehr zu hören. Durch die gleichmäßige Verteilung der hohen Frequenzen im Raum ist das Spektrum auf jedem Hörplatz ausgewogen und nicht nur in der Mitte vor beiden Lautsprechern wie bei herkömmlichen, direkt abstrahlenden Boxen.

Die beiden Baßsysteme haben zusammen eine Membranfläche, die der eines großen Systems entspricht. Da die einzelne Membran jedoch wesentlich kleiner ist, kann jeder Baßlautsprecher im BOSE 601 die mittleren Töne wesentlich genauer übertragen. In Verbindung mit Doppelfrequenzweiche und Anordnung sind daher die Mitten viel gleichmäßiger und offener.

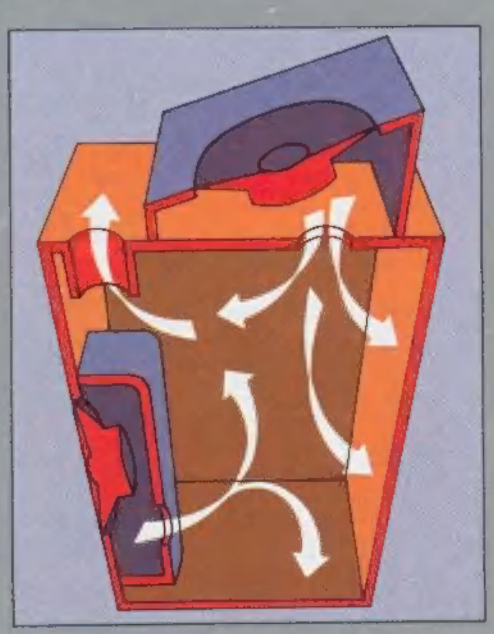
Die Doppelfrequenzweiche.

Die meisten Lautsprecher arbeiten mit Standard-Frequenzweichen, die das Spektrum aufschneiden und auf Hoch- und Tieftonsystem aufteilen. Der BOSE 601 hat eine Doppelfrequenzweiche. Hoch- und Tieftöner übertragen den wichtigen mittleren Tonbereich über fast eine Oktave gemeinsam. Phase und Amplitude werden dabei genauestens abgestimmt.

Das Resultat ist ein sehr gleichmäßiger Verlauf im mittleren Tonspektrum und ein offener, räumlicher Klang. Integrierte Schutzschaltungen für die Hochtöner schützen ihn vor nahezu allen Arten von Überlastung oder fehlerhaft arbeitenden Verstärkern.

Das Multikammergehäuse.

Der Vorteil von Baßreflexsystemen ist die höhere Effizienz und kleinerer Hub. Für kraftvolle, saubere Baßwiedergabe ist also weniger Verstärkerleistung erforderlich als



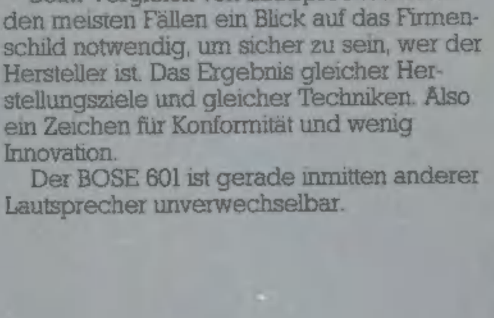
bei geschlossenen Gehäusen.

Allerdings weisen sie auch Nachteile auf. Besonders bei Standlautsprechern verursachen die angrenzenden Flächen von Wand und Fußboden große Probleme. Durch Kopplung wird im mittleren Baßbereich zuviel Energie abgestrahlt. Die Bässe neigen zum Dröhnen.

Beim BOSE 601 haben wir dieses Problem durch das Multikammergehäuse in den Griff bekommen. Jeder Baßlautsprecher hat seine eigene Kammer mit seinem eigenen Baßreflexsystem. Diese sind mit der Hauptkammer verbunden, die wiederum ihr eigenes Baßreflexsystem hat. Also eine Konstruktion, die mit den üblichen Baßreflexöffnungen und deren Effekt auf die Baßwiedergabe so gut wie nichts gemein hat.

Die Baßreflexsysteme der beiden Baßlautsprecher sind auf den Bereich zwischen 200 und 300 Hz abgestimmt. Innerhalb dieser Frequenzen wird der Schall überwiegend vom Baßreflexsystem abgestrahlt und weniger durch die Lautsprechermembran. Da die Abstrahlung im Gegensatz zu anderen Lautsprechern jedoch nicht in den Raum erfolgt, sondern in die Hauptkammer, wird die überschüssige Energie vernichtet. Das Resultat: Klare, saubere Bässe. Kein Dröhnen.

Eine Konstruktion wie das Multikammergehäuse läßt sich mit Holz nicht in der erforderlichen Präzision fertigen. Hier gibt es nur einen Werkstoff und ein Fertigungsverfahren: hochverdichteter Kunststoff und Hochdruck-Spritzgußverfahren.



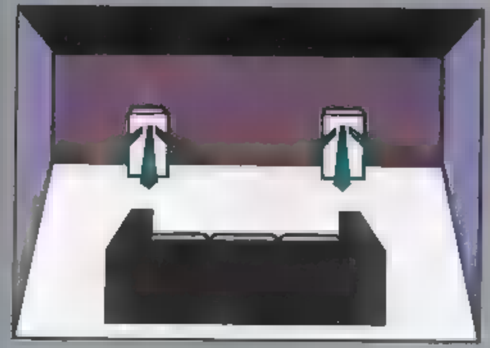
Der BOSE 601: Verwechslung ausgeschlossen. Auch beim Design.

Beim Vergleich von Lautsprechern ist in den meisten Fällen ein Blick auf das Firmenschild notwendig, um sicher zu sein, wer der Hersteller ist. Das Ergebnis gleicher Herstellungsziele und gleicher Techniken. Also ein Zeichen für Konformität und wenig Innovation.

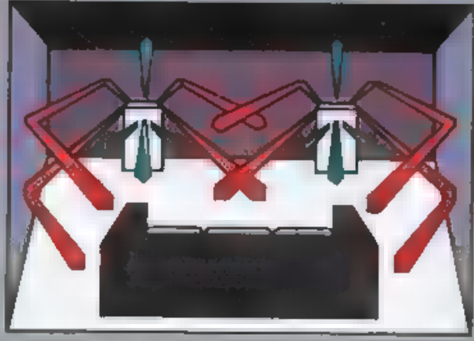
Der BOSE 601 ist gerade inmitten anderer Lautsprecher unverwechselbar.



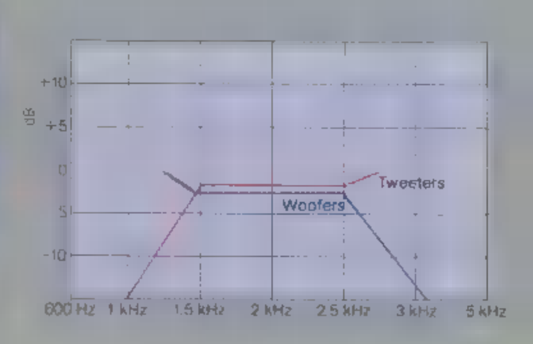
Ein ausgewogenes Verhältnis von direktem und reflektie tem Schall ist charakteristisch für eine Live-Aufführung.



Konventionelle Lautsprecher erzeugen überwiegend nur direkten Schall.

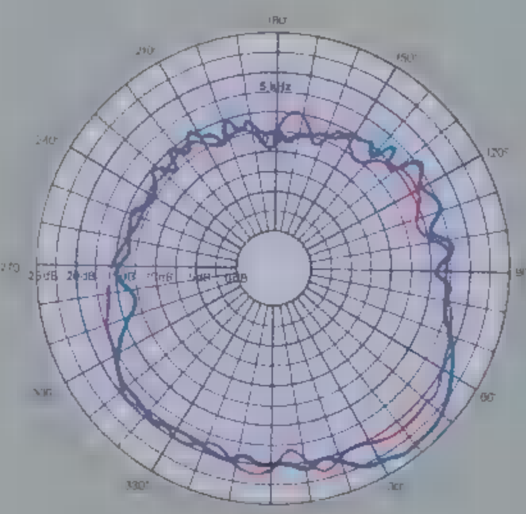


Durch die „Free Space Array" stehen direkte und reflektierte Schallfelder im richtigen Verhältnis.



Frequenzverlauf der Doppelfrequenzweiche.

Digitalfest



Dieses Abstrahldiagramm zeigt die Schallverteilung der 4 Hochtöner in „Free Space Array"

Abstrahlcharakteristik:
Free Space Array. Eine Konfiguration von 1 indirekt abstrahlenden Baßlautsprecher und 4 Hochtönern. 3 Hochtöner strahlen in genau definierten Winkeln gegen die Rück- und die Seitenwand, 1 Hochtöner direkt in den Raum. Gleichmäßige Verteilung der gesamten Schallenergie durch freie Abstrahlung.

Lautsprecherbestückung:
2 Baßlautsprecher pro Gehäuse mit extrem langer Schwingspule für hohe akustische Leistung. Membrandurchmesser: 20 cm. Keramikmagnet: 0,4 kg. 4 identische Hochtonsysteme höchsten Wirkungsgrades pro Gehäuse. Membrandurchmesser: 7,6 cm. Die räumliche Abstrahlcharakteristik ist auf das komplette BOSE 601/II System optimiert.

Gehäuse:
Multikammersystem für maximalen Wirkungsgrad, minimaler Membranauslenkung und flexibler Plazierung. Jeder Baßlautsprecher mit eigener Kammer und eigenem Baßreflex-System. Dadurch akustisch mit der Hauptkammer verbunden, die ebenfalls ihr eigenes Baßreflex-System besitzt.
Hauptkammerabstimmung: 35 Hz Abstimmung der Unterkammern für die Baßlautsprecher breitbandig. Hauptarbeitspunkt bei 240 Hz.

Doppelfrequenzweiche:
Überlappung im mittleren Tonbereich zwischen 1,5 und 2,5 kHz. Mylarfilm-Kondensatoren höchster thermischer Langzeitstabilität.

Nennimpedanz:
8 Ohm. Betriebssicherheit auch bei Parallelschaltung von 2 Lautsprechern pro Kanal für alle Verstärker bzw. Receiver.

Leistung:
20 Watt rms, 150 Watt rms max. Dauerleistung.

Schutzschaltung:
Überlastschutz für die Hochtöner in der Doppelfrequenzweiche.

Gehäuse: Nußbaum-Vinylfurnier

Abmessungen: 75 x 35,5 x 33 cm (HxBxT)

Fertigungskontrolle:
Syncom II Computer Qualitätskontrolle

Garantiezeit:
5 Jahre auf Material und Arbeitszeit

Der BOSE 501: Stereophonie durch Asymmetrie.

Für den Leser dieser Broschüre schon selbstverständlich: Ein ausgewogenes Verhältnis zwischen direktem und indirektem Schall und die gleichmäßige Verteilung des Schalls über den ganzen Wohnraum sind die beiden Grundkonzepte aller BOSE Direct/Reflecting® Lautsprecher. Beim BOSE 501 mußten wir das mit einem Baß- und zwei Hochtonsystemen erreichen.

Mit einer symmetrischen Anordnung der 3 einzelnen Chassis ist das nicht möglich. Die beiden Lautsprecher strahlen den Schall nämlich verschieden in den Wohnraum ab. Die asymmetrische Abstrahlcharakteristik des einen muß das genaue Spiegelbild des anderen sein. Beide Lautsprecher zusammen erzeugen deshalb ein ausgewogenes direktes und indirektes Klangfeld, das gleichmäßig den gesamten Wohnraum füllt. Das Klangbild ist rund und ausgewogen. Die Höhen nicht schrill und grell, sondern natürlich.

Ein Hochtöner strahlt den Schall nach außen gegen die Seitenwand und zu einem geringen Teil direkt in den Wohnraum. Der nach außen gerichtete Schall dehnt durch die Reflexion das Klangbild weit in den Raum jenseits der Lautsprecher aus. Der direkt abgestrahlte Schall ermöglicht die Ortung der Instrumente analog zur Bühne. Der nach innen, zur Rückwand abstrahlende Hochtöner hat eine andere Funktion. Durch die Reflexion füllt er den Raum zwischen beiden Lautsprechern. So entsteht kein „Klangloch" – ein gravierender Nachteil bei herkömmlichen Boxen, wenn Sie außerhalb des schmalen Stereodreiecks sitzen. Deshalb bildet der BOSE 501 auch die Instrumente in der Orchestermitte plastisch ab, wenn Sie dicht vor einem Lautsprecher sitzen oder dicht an der seitlichen Wand.

Ausgewogene Mitten durch die Doppelfrequenzweiche

Herkömmliche Frequenzweichen sind meist an einem Punkt einsetzende Filter. Sie teilen die Verstärkersignale auf Baß- und Hochtonsysteme auf, indem sie ober- und unterhalb der sog. Übergangsfrequenz das Tonspektrum abschneiden.

Dieser recht kritische Übergang zwischen den Lautsprechersystemen hat entscheidende Nachteile. Die dabei auftretenden Spitzen und Einbrüche im Frequenzspektrum verursachen hörbare Verfärbungen. Gerade im mittleren Tonbereich ist unser Gehör nämlich besonders empfindlich und nimmt selbst kleinste Verfärbungen und Verzerrungen deutlich wahr.

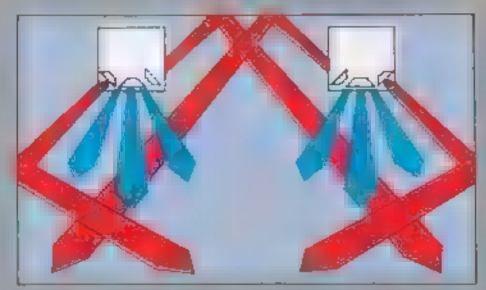
Durch die von BOSE entwickelte Doppelfrequenzweiche wird dieser gravierende Nachteil beseitigt. Die Kurven überschneiden sich im mittleren Tonbereich um mehr als 1 Oktave. Die Verstärkersignale werden mit gleicher Phase und gleicher Amplitude auf beide Systeme verteilt. Hoch- und Tieftöner arbeiten synchron. Der Vorteil: ein ausgeglichener Frequenzgang, offene, klar definierte Mitten und keine Punktquelle.

Außerdem verwenden wir Mylarfilm-Kondensatoren anstatt der üblichen Elektrolyt-Kondensatoren. Sie zeichnen sich durch eine weitaus größere, thermische Langzeitstabilität aus. Das Klangbild verliert auch nach Jahren nichts von seiner Offenheit, Natürlichkeit und Räumlichkeit.

Der AkustiKnopf®

Direkt abstrahlende Lautsprecher haben ein starres Abstrahlverhalten. Es kann also weder den unterschiedlichen Wohnraumverhältnissen noch der unterschiedlichen Musikart angepaßt werden.

Jeder Wohnraum hat aber seine eigene Akustik. Größe, Schnitt und Einrichtungsart beeinflussen sehr stark die Schallausbreitung und somit auch die Wiedergabequalität. Oft sind daher die Kompromisse zwischen optimaler Aufstellung und harmonischer Einrichtung notwendig. Eine schlechte Losung.



Mit dem AkustiKnopf® wird die Schallverteilung des äußeren Hochtöners gesteuert.



Auch die einzelnen Musikarten haben ihren eigenen räumlichen Charakter. Große orchestrale Werke mit breiter und tiefer Staffelung der Instrumente haben eine ganz andere Räumlichkeit als kleine Gruppen in kleinen Räumen.

Mit dem AkustiKnopf® können Sie die Schallverteilung steuern. Negative Einflüsse der Wohnraumakustik werden kompensiert, der räumliche Charakter der Musik auf die Musikart abgestimmt.

Ein computerberechnetes Phasenumkehrsystem

Baßreflexsysteme haben einen Vorteil: sie sind wesentlich effizienter als geschlossene. Hohe Dynamik und tiefe, kräftige Bässe sind deshalb auch mit Verstärkern mittlerer Leistung zu erreichen.

Baßreflexsysteme haben aber auch einen Nachteil: sie neigen zu Klangverfärbungen. Nur wenn Baßreflexsystem, Gehäuse und Baßlautsprecher exakt aufeinander abgestimmt werden, läßt sich dies vermeiden. Und natürlich muß auch die Abstrahlcharakteristik des Hochtöners in die Berechnung einbezogen werden, wenn das Klangbild über den gesamten Tonbereich rund und ausgewogen sein soll. Eine äußerst komplexe, schwierige Berechnung.

Beim BOSE 501 hat diese Aufgabe der Computer durchgeführt. Mit einem speziell dafür entwickelten Programm, das alle Faktoren berücksichtigt.

Das Resultat: der BOSE 501 kann selbst die tiefsten Töne von audiophilen Schallplatten mit Verstärkern mittlerer Leistung in ihrer ganzen Dynamik verfärbungsfrei reproduzieren.

Schutzschaltungen gegen Überlast.

Hochtöner sind bei Überlast besonders gefährdet. Die hochfrequenten Spannungsspitzen führen zur schnellen Erhitzung der Schwingspule. Wicklungen brennen durch. Beim BOSE 501 absorbieren schnell ansprechende Sicherungen die Überlastspitzen,ohne die Musikwiedergabe zu unterbrechen. Sie regenerieren automatisch. Eine thermische Schutzschaltung unterbricht automatisch die Verbindung zum Verstärker, wenn die Temperatur im Baßsystem über den sicheren Bereich hinaus ansteigt.

Asymmetrisches Design:
Indirekte Abstrahlung über Rück- und Seitenwände. Ein Hochtöner strahlt im 45° Winkel zur Seitenwand, der andere im 45° Winkel zur Rückwand. Das Baß-System strahlt direkt. Linker und rechter Lautsprecher spiegelsymmetrisch zueinander.

AkustiKnopf®:
Zur Steuerung des indirekten Schalls in die direkte Abstrahlrichtung ab 3.000 Hz über den äußeren Hochtöner.

Doppelfrequenzweiche:
Überlappung im mittleren Tonbereich zwischen 1,5 und 2,5 kHz. Mylarfilm-Kondensatoren von höchster thermischer Langzeitstabilität. Präzisionswiderstände. Wire-Wrap Verbindungen.

Lautsprecherbestückung:
Gehäuse mit Baßreflexabstimmung, computerberechnet. 1 Baß-System. Membrandurchmesser: 25,4 cm. Keramikmagnet. Extrem lange Schwingspule. Gleichmäßiger Frequenzgang bis über 3.000 Hz durch Doppelfrequenzweiche.
2 Hochton-Systeme für jeden Lautsprecher. Membrandurchmesser: 7,65 cm. Gleichmäßiger Frequenzgang bis unter 1.500 Hz durch Doppelfrequenzweiche.

Nennimpedanz:
8 Ohm. Betriebssicherheit auch bei Parallelschaltung von zwei Lautsprechern pro Kanal für alle Verstärker bzw. Receiver.

Leistung:
20 Watt rms Betriebsleistung, 100 Watt rms maximale Dauerleistung.

Schutzschaltungen:
Automatische Schutzschaltung für die Hochtöner. Thermische Schutzschaltung für die Baßlautsprecher.

Gehäuse: Nußbaum-Vinylfurnier

Abmessungen: 61 x 36,8 x 36,2 cm (H x B x T)

Fertigungskontrolle:
Syncom II Computer Qualitätskontrolle

Garantie:
5 Jahre auf Material und Arbeitszeit

Digitalfest

Der BOSE 301: Der Regallautsprecher.

Regallautsprecher erfreuen sich zu Recht großer Beliebtheit. Sie sind leicht unterzubringen und nehmen wenig Platz weg. Darum haben wir auch einen BOSE Direct/Reflecting®-Lautsprecher für Regale, Wandschränke oder Sideboards entwickelt.

Obwohl auch hier – ähnlich wie beim BOSE 501 – asymmetrisches Design, Doppelfrequenzweiche und AkustiKnopf die Grundprinzipien sind, entstand wiederum ein völlig anderer Lautsprecher. Mit einer anderen Abstrahlcharakteristik, anderen Baßsystemen, anderen Hochtonsystemen und einer anderen Doppelfrequenzweiche.

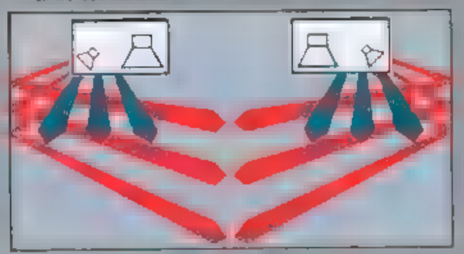
Der Konstrukteur muß den Standort eines Lautsprechers kennen.

Der Konstrukteur muß von vorneherein die Plazierung festlegen. Sonst kann das Klangbild nie ausgewogen sein.

Das können Sie in einem sehr aufschlußreichen Experiment leicht nachprüfen. Nehmen Sie einen Lautsprecher und stellen ihn zunächst in ein Regal an der Wand. Legen Sie eine Schallplatte mit Baßinstrumenten auf und regulieren die Lautstärke. Nach ein paar Sekunden stellen Sie den Lautsprecher vor die Wand auf den Fußboden. Und zum Schluß in eine Wohnraumecke. Die Lautstärke der tiefen Töne wird sich trotz unveränderter Einstellung des Klangreglers und des Lautstärkereglers jedesmal erhöhen.

Das hat physikalische Gründe. Der Konstrukteur muß also wissen, ob er einen Regal- oder einen Standlautsprecher entwickelt. Nur dann ist sein Klangbild über alle Frequenzen ausgewogen.

Ein Tip für Hörvergleiche: Achten Sie in einem HiFi-Studio darauf, daß Lautsprecher so aufgestellt sind, wie es der Konstrukteur vorgesehen hat. Regallautsprecher sollten in Ohrhöhe plaziert sein und genügend Abstand von den Seitenwänden haben.



Die Schallverteilung des BOSE 301 Direct/Reflecting® Lautsprechersystems: Direkte und indirekte Schallfelder in einem ausgewogenen Verhältnis. Also wie in einem Live-Konzert. Deshalb kommt das Klangbild der BOSE 301 sehr nahe an das lebendige Konzert heran.

Die Charakteristik der Doppelfrequenzweiche im BOSE 301. Hochton- und Baßsystem überschneiden sich im wichtigen mittleren Tonbereich um mehr als 1 Oktave. Das Klangbild gewinnt an Breite und Natürlichkeit.

Asymmetrisches Design.

Der Regallautsprecher BOSE 301 arbeitet wie viele andere Konstruktionen mit einem Hoch- und einem Tieftonsystem. Die direkt/indirekte Abstrahlung bedingt jedoch eine völlig andere Plazierung der Hochtoner. Sie sitzen nicht auf der Frontseite, sondern links bzw. rechts außen. Ein Lautsprecher ist das genaue Spiegelbild des anderen: asymmetrisches Design.

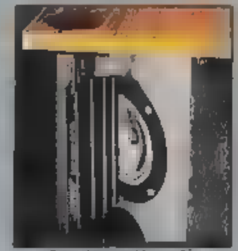
Die hohen Töne des linken Lautsprechers strahlen also gegen die linke Seitenwand, die des rechten gegen die rechte Seitenwand. Die reflektierten Schallfelder breiten sich gleichmäßig über den ganzen Wohnraum aus. Die Musik kommt – wie bei allen BOSE-Lautsprechern – aus einem imaginären Raum. Der Wohnraum dehnt sich scheinbar aus. Alle Instrumente sind in ihrer typischen Staffelung und Position zu hören.

Doppelfrequenzweiche.

Frequenzweichen trennen die elektrischen Signale auf. Tiefe Töne werden zum

Baßsystem geleitet, mittlere und hohe Töne zum Hochtonsystem.

Bislang herrschte die Ansicht, Frequenzweichen dürften sich nur in einem sehr engen Frequenzbereich überschneiden. Unsere Forschungsergebnisse beweisen das Gegenteil. Präzise berechnete Überlappungen bringen bei Mehrwegsystemen hörbar bessere Ergebnisse.


Der AkustiKnopf®

Deshalb hat auch der BOSE 301 eine Doppelfrequenzweiche. Mit dem Vorteil, daß mittlere Töne gleichmäßig auf Baß- und Hochtonsystem verteilt werden, wodurch das Klangbild an Breite und Natürlichkeit gewinnt. Unregelmäßigkeiten im Frequenzgang – kein Lautsprechersystem ist davon frei – werden ausgeglichen, weil beide Systeme zu harmonischer Zusammenarbeit gezwungen werden. Und die Überlappung verhindert die Doppeltönigkeit in den mittleren Tonlagen. Gerade hier reagiert unser Gehör am empfindlichsten auf Klangverfärbungen.

Der AkustiKnopf® zum Lenken des Schalls.

Den Schall lenken hat drei Vorteile:



- Anpassung an die Wohnraumakustik
- Mehr Freiheit in der Aufstellung
- Anpassung an die Musikart.

All das ist mit Regallautsprechern ohne AkustiKnopf® nicht möglich. Die in starre Bahnen eingezwängte Abstrahlcharakteristik läßt keine Änderungen der Schallrichtung zu.

Besonders die Freiheit in der Aufstellung ist ein wesentlicher Vorteil.

Auch daß man mit dem AkustiKnopf den räumlichen Eindruck verändern kann, macht den BOSE 301 überlegen. Ein weites, offenes Klangbild bei großen Orchestern. Ein intimeres Klangbild bei Jazz und Kammermusik.

Ein spezieller Direct/Reflecting® Hochtöner.

Die meisten Hochtonsysteme haben Frequenz- und Abstrahlverhalten, die für Direct/Reflecting Lautsprechersysteme ungeeignet sind. Deshalb wurde von BOSE ein spezielles System entwickelt. Mit einem ausgedehnten, gleichmäßigen Frequenzgang im mittleren und höchsten Tonbereich und einer Abstrahlcharakteristik, die sich für indirekte Abstrahlung besonders eignet. Das neue Hochtonsystem, bekannt vom BOSE 501 und 601, wird jetzt auch im BOSE 301 Direct/Reflecting® Lautsprechersystem Serie II verwendet. Neu ist auch die Schutzschaltung für den Hochtöner. Sie schützt vor gefährlichen Energiespitzen im Hochtonbereich, die bei Überlast des Receivers bzw. Verstärkers auftreten können.

Digitalfest

Technische Daten.

Abstrahlcharakteristik:
Asymmetrisches Design für optimale Stereowiedergabe. BOSE Direct/Reflecting® System. Durch direkt/indirekte Abstrahlung gleichmäßige Schallenergieverteilung über den ganzen Raum. Der Hochtöner jedes Lautsprechers strahlt den Schall überwiegend indirekt über die Seitenwand ab.

AkustiKnopf:
Eine Konstruktion zum Lenken des Schalls der Hochtonsysteme. Je nach Stellung wird der Schall mehr direkt, direkt/indirekt oder überwiegend indirekt abgestrahlt. Die Schallverteilung wird so exakt auf die Lautsprecherplazierung und die Wohnraumakustik abgestimmt.

Bestückung:
1 Direct/Reflecting Hochtöner hoher Effizienz. Membrandurchmesser: 7,6 cm. Hochtonschutzschaltung zum Schutz bei Überlast des Verstärkers. 1 Baßsystem hoher Effizienz. Membrandurchmesser: 20,5 cm.

Frequenzweiche:
Doppelfrequenzweiche. Überlappung von Hoch- und Tieftöner im kritischen mittleren Tonbereich. Überlappungsbreite: mehr als 1 Oktave. Daher hörbar resonanzfreie Wiedergabe über den gesamten Frequenzbereich.

Gehäuse:
Offenes Gehäuse für maximalen Wirkungsgrad und minimale Membranauslenkung.

Impedanz: 8 Ohm.

Verstärkerleistung: 10 Watt Minimum pro Kanal.

Belastbarkeit: 60 Watt rms Dauerleistung.

Abmessungen: 43,2 x 26,7 x 23,0 cm (B x H x T).

Gewicht: 6,8 kg.

Der BOSE 201: Der Kleine BOSE



Regallautsprecher gibt es wie Sand am Meer. Der BOSE 201 ist anders als alle anderen. Er ist auch anders als der BOSE 301. Die für BOSE typische Grundeinstellung, einen Lautsprecher von Grund auf neu zu entwickeln, führte zu einem Regallautsprecher, dessen Technologie neue Maßstäbe in der Klasse der kompakten Regallautsprecher setzt.

Symmetrische Stereophonie durch Asymmetrie.

In einem Konzertsaal überwiegt der reflektierte Schall. Nur ein sehr geringer Teil erreicht uns auf direktem Wege. Dieses, durch die Architektur der Konzerthalle bestimmte Verhältnis von direktem und reflektiertem Schall, gibt der Musik erst ihren lebendigen Charakter.

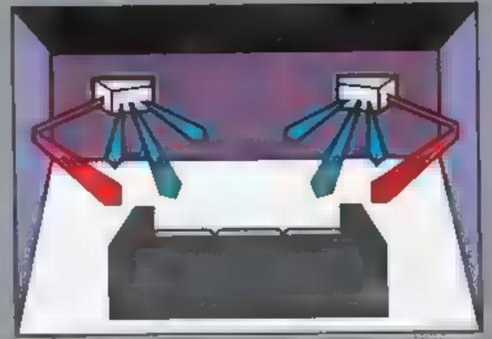
Der BOSE 201 reproduziert diese räumliche Eigenschaft mit einer asymmetrischen Anordnung beider Lautsprecher. Die Hochtoner im linken und rechten Lautsprecher strahlen den Schall im präzise definierten Winkel von 45° gegen die Seitenwände. Die Baß-Lautsprecher strahlen mit 10° zur Lautsprecherachse in die Raummitte.

Durch die Reflexion an den Seitenwänden in exakten Brechungswinkeln ergibt sich im Wohnraum auch eine raumfüllende Ausgewogenheit des Klangs, ähnlich wie im Konzertsaal.

Das Resultat: ein transparenter Stereoeindruck, der mit herkömmlichen Regallautsprechern nichts gemein hat. Die Musik beschränkt sich nicht mehr zwischen beide Boxen, sondern kommt – wie im Live-Konzert – aus einem Raum, der sich weit hinter und jenseits der Lautsprecher erstreckt. Unabhängig vom Hörplatz ist jedes Instrument präzise zu lokalisieren. Ohne die Schärfe in den Höhen, die für viele Regal lautsprecher typisch ist.



Der größte Teil des Schalls im Konzertsaal ist reflektierter Schall



Direkte und indirekte Schallfelder stehen beim BOSE 201 im ausgewogenen, natürlichen Verhältnis. Der Stereoeindruck erstreckt sich auf eine große Hörzone.

Die Schallsteuerung.

Der BOSE 201 verfügt über eine raffinierte, technische Einrichtung, mit der das Verhältnis zwischen direkter und indirekter Schallenergie gesteuert werden kann. Der räumliche Eindruck läßt sich exakt auf die Akustik des Wohnraums und den räumlichen Charakter der Musik abstimmen. Eine solch wirkungsvolle Schallkontrolle finden Sie in keinem anderen Regallautsprecher.

Schwenkt man die Schallkontrolle nach außen, so erhöht sich der räumliche Eindruck und die Stereobasis auf geradezu dramatische Weise.

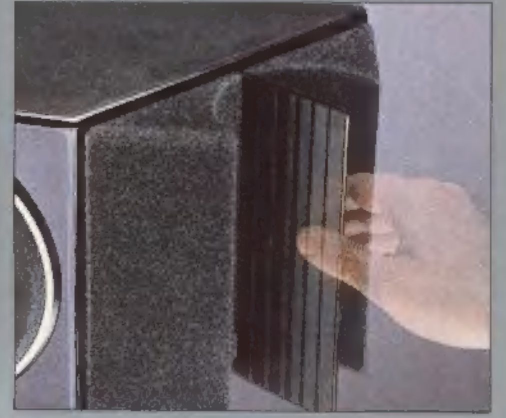
Schwenkt man sie nach innen, gewinnt das Klangbild jene Vertrautheit, wie sie einer bei kleinen Gruppen und Solodarbietungen typisch ist.

Auch unerwünschte Effekte lassen sich mindern oder gar beseitigen, die ihre Ursache in der Wohnraumakustik haben. Denn kein Raum ist akustisch neutral. Jeder verändert das Klangbild eines Lautsprechers.

Auch Klangverfärbungen, die von der Plazierung der Lautsprecher herrühren, lassen sich kompensieren. Das gibt Ihnen viel mehr Freiheit bei der Aufstellung. Plazieren Sie den BOSE 201 dort, wo er sich harmonisch einfügt. Alles Vorteile, die Sie bei konventionellen Lautsprechern nicht finden.

Die Doppelfrequenzweiche.

Die Doppelfrequenzweiche im BOSE 201 beseitigt Klangverfärbungen, wie sie bei vielen Regallautsprechern mit herkömmlichen Weichen typisch sind. Im Gegensatz zu den hier verwendeten einfachen Filtern, stimmen Phase und Amplitude im mittleren Tonbereich bei Hoch- und Tieftöner überein. Beide Systeme arbeiten über einen Bereich von über 1 Oktave simultan zusammen. Das Resultat: Ein ausgeglichener Verlauf über das gesamte Tonspektrum. Natürliche, offene Mitten. Instrumente klingen wie Klangkörper und nicht wie Punktquellen.



Eine raffinierte technische Einrichtung: die Schallsteuerung. Der räumliche Eindruck läßt sich damit auf die Wohnraumakustik und den räumlichen Charakter der Musik abstimmen.

Eine neue Technologie für das Baßreflexsystem

Bei herkömmlichen Baßreflexöffnungen fließt die austretende Luft bei starken Bässen nicht mehr laminar. Durch Luftturbulenzen entstehen Geräusche, die das Klangbild stören.

BOSE hat dieses Problem durch eine neue Technologie gelöst. Ein aerodynamisch berechneter Strömungskanal läßt die Luft auch bei höchsten Geschwindigkeiten gleichmäßig strömen. Das Resultat: Senkung der Störgeräusche um 20 dB, d. h. saubere Bässe selbst bei höchsten Lautstärken.

Solch einen Strömungskanal mit herkömmlichen Werkstoffen zu bauen, ist nicht möglich. Holz ist dafür ungeeignet. Die außerordentliche Präzision dieses Baßreflexsystemes einschließlich des gesamten Gehäuses läßt sich nur mit hochverdichtetem Kunststoff erreichen, der in einem Guß auf einer Hochdruck-Spritzgußmaschine geformt wird.

Technische Daten.

Abstrahlcharakteristik:
Asymmetrisches Design für optimale Stereowiedergabe. Der Hochtöner jedes Lautsprechers strahlt den Schall überwiegend gegen die Seitenwand, das Baßsystem nach vorne in den Raum.

Schallsteuerung:
Je nach Stellung wird der Schall des Hochtöners mehr direkt, direkt/indirekt oder überwiegend indirekt abgestrahlt. Die Schallverteilung wird auf Wohnraumakustik und Musikart abgestimmt.

Lautsprecherbestückung:
1 hocheffizienter Hochtöner, Membrandurchmesser: 51 mm. 1 Baßsystem mit langer Schwingspule. Membrandurchmesser: 15,2 cm.

Doppelfrequenzweiche:
Überlappung im mittleren Tonbereich zwischen 1,5 und 2,5 kHz. Mylarfilm-Kondensatoren höchster thermischer Langzeitstabilität.

Gehäuse:
Offenes Gehäuse für maximalen Wirkungsgrad. Aerodynamisch berechneter Strömungskanal.

Impedanz: 8 Ohm.

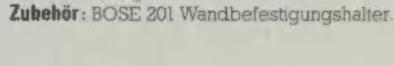
Leistung:
10 Watt rms Betriebsleistung, 60 Watt rms maximale Dauerleistung.

Schutzschaltungen:
Überlastschutz für die Hochtöner durch extrem schnelle, elektronische Schutzschaltung ohne Musikunterbrechung.

Abmessungen: 20 x 36 x 17 cm (HxBxT).

Gewicht: 2,8 kg.

Zubehör: BOSE 201 Wandbefestigungshalter.





Die BOSE 1401 Autostereo-Anlage sprengt die akustische Zwangsjacke.

Als wir beschlossen, Autolautsprecher zu konstruieren, wußten wir, was uns erwartet. Viel Arbeit und viel Zeit, um endlich zu wissenschaftlich gesicherten Erkenntnissen über die technischen und psychoakustischen Grundlagen der High-Fidelity im Auto zu kommen.

Das Ergebnis ist kein nur neuer Autolautsprecher. Sondern das erste elektronisch/akustische System-Design für's Auto.



Die HVC-Breitbandsysteme der BOSE 1401 Direct/Reflecting® Autostereoanlage. Beispiellos im gesamten Autolautsprecherangebot.

Die BOSE 1401 Direct/Reflecting® Autostereoanlage. Eine Anlage, mit der die vielen akustischen Zwangsjacken im Auto beseitigt wurden.

Durch 4 identische Breitbandsysteme. 2 Frontlautsprecher und 2 Hecklautsprecher, die direkt/indirekt abstrahlen.

Durch die Einheit Equalizer/Lautsprecher. Equalizer und Lautsprecher sind exakt aufeinander abgestimmt.

Durch eine Einrichtung zum Lenken des Schalls für die hinteren Lautsprecher. Exakte Abstimmung der Schallverteilung auf jeden Wagentyp.

Durch den Low Frequency Schaltkreis. Regelkurven, die nach den Meßergebnissen im Baßbereich von -zig verschiedenen Wagenmodellen ausgelegt sind.

Durch 4 Endstufen mit starken 100 Watt. Ein Verstärker pro Lautsprecher für saubere Musik voller Dynamik.

Durch die Spatial Control Schaltung. Anpassung der Räumlichkeit an die Musikart.

Durch autogerechte Werkstoffe. Hochfestem Kunststoffkorb. Spezialbeschichtete Membran. Helical-Schwingspule mit rechteckigem Aluminiumdraht, hochkantgewickelt.

Durch autogerechte Testverfahren, bei denen extreme Umweltbedingungen simuliert werden.

Und durch eine ständige Qualitätskontrolle, die aus 137 Einzelprüfungen besteht und computergesteuert ist.

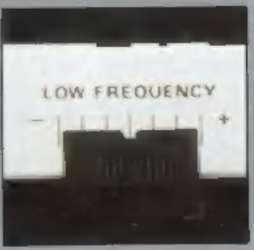
Die Beste im Test.

Wie gut eine neue Technologie jedoch wirklich ist, das zeigt sich nur im direkten Vergleich mit herkömmlichen Konstruktionen. Hier muß ein System beweisen, ob seine Überlegenheit nur in den Schlagwörtern von Marketing- und Werbeleuten existiert oder ob es wirklich besser klingt.

Die BOSE 1401 Direct/Reflecting® Anlage wurde in mehreren Tests mit anderen Autolautsprechern verglichen. Im Test von Stereoplay gab es 26 Konkurrenten. Das Urteil: „Bei den Lautsprechern gewann das BOSE-System 1401 die Klangwertung überlegen." (März 81). Auch im Test von HiFi-Stereophonie, Mobil Spezial 81, kam die BOSE-Anlage auf den ersten Rang. Die Schlußfolgerung von spotlight (Juli 81): ... „eine Autostereoanlage, die man selbst dem sehr kritischen Ohr ruhigen Gewissens empfehlen kann."



Aktive Kontrolle der vier separaten Verstärker durch die Spatial Control. Richtige räumliche Wiedergabe der unterschiedlichen Musikarten, Orchestergrößen und Aufführungsorte.



Der Low Frequency Regler kompensiert Klangverfärbungen im Baßbereich, die bei allen Automobilen besonders stark um 200 Hz auftreten.

Technische Daten.

VERSTÄRKER/EQUALIZER

4 Endstufen mit je 25 Watt rms, Gesamtleistung 100 Watt rms
0,09 % THD von 250 m W bis Vollast an 0,45 Ohm von 40 – 17.000 Hz bei 13,8 Volt Speisespannung
Frequenzgang: 40 – 17.000 Hz
Hoch- und niederpegeliger Eingang
Niederpegelig bis 250 m Watt, hochpegelig bis 20 Watt
Low Frequency Schaltkreis
Spatial Control Schaltung
High Frequency Schaltkreis
Abmessungen: 25,5 x 3,6 x 13,5 cm (BxHxT)

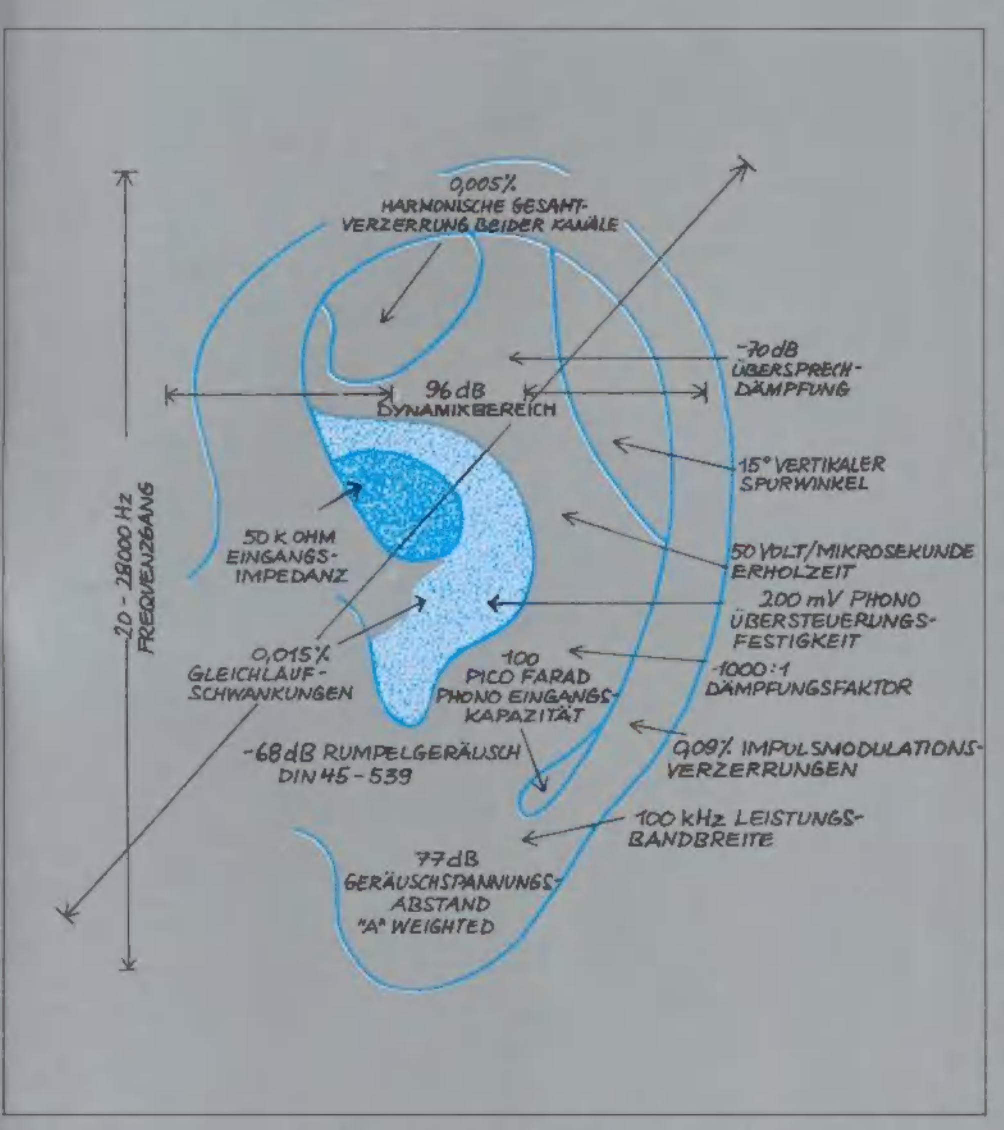
LAUTSPRECHER

BOSE HVC
Breitbandsystem
Helical-Schwingspule aus hochkantgewickeltem Flachdraht
Hochschlagfester Korb aus Valox-Kunststoff
Impedanz: 0,45 Ohm
Lautsprechereinbautiefe: 41 mm
Aufbauhöhe
Tür/Hecklautsprecher: 16 mm/50 mm
Bohrungen für Tür- und Heckablage: 106 mm ⌀

SCHUTZKORB

Netzkorb aus gegossenem ABS-Polymer-Stahl-Geflecht





Der ganze HiFi-Datenunsinn hört hier auf.

Die exotische Messerei und das technologische Kauderwelsch der HiFi-Branche werden immer komplizierter. Gefährlich komplizierter, weil es alle verwirrt. Die steigende Flut neuer Fachausdrücke macht es immer schwerer, seriöse von unseriöser Werbung zu unterscheiden.

Tatsache ist, daß die meisten elementaren Aufgaben der Musikwiedergabe – also Drehbewegung des Laufwerks, das Verstärken des elektrischen Signals etc. – seit Jahren gelöst sind. Es gibt viele gute Firmen und tadellose Geräte, die sich hörbar nicht mehr unterscheiden.

Für die Marketingabteilungen ein Dilemma. Sie brauchen Unterschiede, um ihre Produkte gegenüber anderen abzuheben. Deshalb werden bedeutungslose Überentwicklungen und technische Scheinargumente hochgespielt. Spezifikationen, die keine hörbaren Auswirkungen haben können, weil jenseits des Hörbaren, müssen als Verkaufsargumente herhalten. Die Ursachen allen Datenunsinns.

Für Sie eine schwierige Situation. Für welches Gerät, welche Anlage soll man sich entscheiden?

Lassen Sie sich nicht verwirren. Wenn Unterschiede meßbar, aber nicht mehr hörbar sind, dann sagt uns der gesunde Menschenverstand, daß dies unsere Kaufentscheidung nicht beeinflussen soll. Was bleibt, ist eigentlich nur der Anspruch an Bedienungskomfort und Design.

Wir halten Werbung für wertlos, die mit Verbesserungen argumentiert, die weit jenseits des Hörbaren liegen und fast kaum noch meßbar sind. Für uns zählen nur solche Verbesserungen, die Sie auch hören können. Wir sind überzeugt, daß jedes BOSE-Produkt Ihnen wirkliche Vorteile bietet.

Vorteile, die Sie mit Ihren eigenen Ohren wahrnehmen können.

So testen Sie Lautsprecher richtig.
Macht Sie der Besuch eines HiFi-Studios konfus? BOSE sagt Ihnen, worauf es ankommt und woran Sie einen seriösen Fachhändler erkennen.

1. Nehmen Sie ein paar von Ihren Lieblingsschallplatten mit. Aufnahmen, die Sie quasi auswendig kennen, sind das beste Testmaterial. Oder lassen Sie sich vom HiFi-Berater diese Platten heraussuchen.
2. In einem seriösen Fachgeschäft sind mehrere Lautsprecher verschiedener Hersteller so aufgestellt, daß ihr Standort der Plazierung im Wohnraum entspricht. Wenn Studios mit Lautsprechern vom Boden bis zur Decke vollgestopft sind – Vorsicht. Wohl keiner ist dann so plaziert, wie es von den Entwicklungsingenieuren vorgeschrieben ist. Ein Regallautsprecher gehört nicht auf den Boden. Ein Standlautsprecher nicht ins Regal.
3. Hören Sie sich verschiedene Instrumente (Violine, Klavier, Trompete usw.) an. Achten Sie besonders auf Gesangsaufnahmen. Die menschliche Stimme ist uns am meisten vertraut. Sie ist der beste Test für natürlichen Klang. Doch selbst wenn ein Lautsprecher Solodarbietungen gut bringt, vergewissern Sie sich, ob er auch mit der größten Herausforderung fertig wird – einem großen Symphonieorchester.
4. Sehr wichtig: die Lautsprecherplazierung. Lautsprecher, die auf dem Boden oder niedrigen Podesten stehen, geben grundsätzlich die Bässe durch Reflexion wieder. Lautsprecher, die in einer Linie auf Ohrhöhe stehen, bringen lautere Höhen. Achten Sie also darauf, ob die Plazierung mit den Aufstellanweisungen des Herstellers übereinstimmt.
5. Lautsprecher, die lauter spielen, klingen für das Ohr scheinbar besser. Eine Täuschung. Bestehen Sie darauf, daß alle Lautsprecher gleich laut sind.
6. Das Umschalten von einem Lautsprecher auf den anderen muß gleichmäßig in kurzen Abständen erfolgen. Leider hat unser Gehör ein schlechtes Gedächtnis. Das gilt besonders für die Feinheiten einer Darbietung.
7. Der Umschalter gehört in die Hand des Testenden, also in Ihre. Bestehen Sie also darauf, selbst umzuschalten.
8. Gute Bässe hören sich trocken und solide und nicht bumsig oder dröhnend an.
9. Überzeugen Sie sich, daß beide Lautsprecher von verschiedenen Hörpositionen aus wahrnehmbar sind. Verweilen Sie also nicht in der Mitte von den Boxen. Gehen Sie im Raum umher und achten Sie darauf, daß das Klangbild räumlich stereophon bleibt. Und die Instrumente Ihnen nicht folgen, wenn Sie nach links und rechts gehen.
10. Vorsicht bei Boxen, deren Höhen schwächer werden, wenn Sie durch den Raum gehen. Bei einem guten Lautsprecher spielt es in der Tat keine Rolle, wo Sie stehen. Sein Klangbild bleibt gleich.
11. Ein lebendiges, natürliches Klangbild wird nicht durch Lautsprechergehäuse begrenzt. Bei einem guten Lautsprecher bleibt es quer durch den Raum räumlich, lebendig und natürlich.
12. Lassen Sie sich Zeit! Mag der Verkäufer auch noch so drängen. Sie sind der Käufer. Es ist Ihr Geld. Schließlich wollen Sie mit Ihren Lautsprechern lange Zeit leben.



BOSE für Profis.

Die intensive Grundlagenforschung und die hieraus gewonnenen Erkenntnisse führten auch im professionellen Bereich zu einem Durchbruch: P.A.-Anlagen mit HiFi-Klangqualität. In wenigen Jahren hat sich BOSE auch hier einen weltweiten Ruf als führender Hersteller erworben.

Der Profi-Lautsprecher BOSE 802 und die Profi-Endstufe 1800 werden von vielen Musikern mit Weltruf gegenüber allen Produkten bevorzugt. Große, internationale Musikveranstaltungen werden mit BOSE beschallt. Akustiker von Theatern und Konzerthallen entschieden sich für BOSE.

Nicht nur die Wiedergabequalität gab dafür den Ausschlag. Genauso entscheidend war die hohe Zuverlässigkeit, Betriebssicherheit und Transportleichtigkeit. Der BOSE 802 setzte auch hier neue Maßstäbe. Er kennt kein Power-Limit. Sein robustes Gehäuse, aus einem Guß im Hochdruck-



Spritzgußverfahren gefertigt, widersteht härtesten Stößen. Seine Kompaktheit und Leichtigkeit löst alle Transportprobleme.

Die neueste Entwicklung ist der Profi-Lautsprecher BOSE 402. Speziell entwickelt für akustische Instrumente, Gesang und Sprache.

Das Modell für den ELA-Bereich – der BOSE 402 W – wird zweifellos auch auf diesem Gebiet neue Maßstäbe setzen.

Beispielhaft auch der BOSE-VIP-Club. Für den Musiker auf Tournee zusätzliche Sicherheit durch einen Service, der weit über das normale Maß hinausgeht. Denn schweigende oder geplatzte Konzerte kann sich kein Profi leisten. Das geht an die Existenz.

Syncom-Computer Qualitätskontrolle. 5 Jahre Vollgarantie durch genaueste und exakteste Fertigungskontrollen.

Ein Produkt, so hochentwickelt seine Technologie auch sein mag, ist letztlich nur so gut wie seine Qualitäts- und Fertigungskontrollen.

BOSE hat hier einen Stand erreicht, der höchste Reproduzierbarkeit garantiert. Wir haben akustische und mechanische Toleranzgrenzen, die man bislang für ausgeschlossen hielt. Vollautomatische Fertigungsprozesse schließen Fehler bei der Montage aus.

Das gilt auch für die Syncom Computer Qualitätskontrolle. Unseres Wissens das genaueste und schnellste Meßgerät in der gesamten HiFi-Industrie. Z. B. mißt er das Abstrahlverhalten jedes einzelnen Lautsprechers so, als ob er sich in einer Umgebung, die den akustischen Verhältnissen des Wohnraums entspricht, befände. Er bewertet die zulässigen Toleranzgrenzen und stellt Hochtöner, Tieftöner und Frequenzweiche so zusammen, daß sie akustisch das optimale Ergebnis bringen. Gleichbleibende Qualität auf Jahre hinaus.

SYNCOM
COMPUTER TESTED



Deutschland: BOSE GmbH, Postfach 1165, 6380 Bad Homburg
Schweiz: BOSE AG, Haus Tanneck, 4460 Gelterkinden,
Österreich: Generalvertrieb: Bräuer & Weineck, Spittelwiese 7, 4020 Linz/Donau